

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
18. März 2004 (18.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/022402 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60T 17/22**, 8/40

[DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt am Main (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/008872

(22) Internationales Anmeldedatum:  
9. August 2003 (09.08.2003)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **KOHL, Andreas**  
[DE/DE]; Am Obstmarkt 34, 55126 Mainz (DE). **PUFF, Rüdiger** [DE/DE]; Hermann-Schuster-Str. 17, 65510 Hünstetten-Wallbach (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(30) Angaben zur Priorität:  
102 36 973.9 13. August 2002 (13.08.2002) DE  
102 52 728.8 13. November 2002 (13.11.2002) DE

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

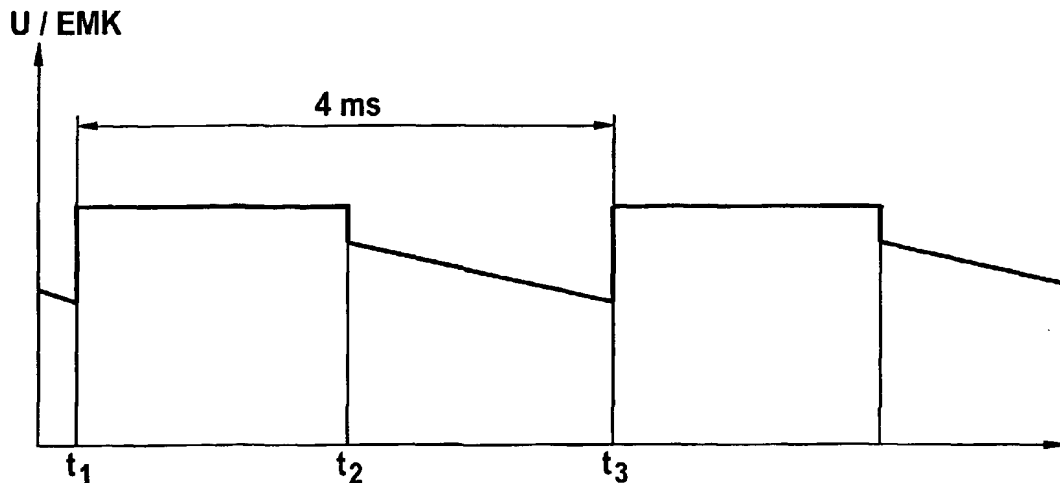
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG**

Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRO-HYDRAULIC BRAKING SYSTEM AND METHOD TO MONITOR THE LATTER

(54) Bezeichnung: ELEKTROHYDRAULISCHE BREMSANLAGE UND VERFAHREN ZU DEREN ÜBERWACHUNG



(57) **Abstract:** The invention relates to a brake-by-wire electro-hydraulic braking system for motor vehicles, comprising a hydraulic pressure source that can be controlled by means of an electronic control unit, said pressure source consisting of a hydraulic pump powered by an electric motor and a high pressure accumulator that is charged by the pump. The invention also relates to a method for monitoring the above-mentioned electro-hydraulic braking system. According to the invention, the suction side of the hydraulic pump (23) is monitored in order to reliably detect amounts of gas or air when they have entered into the system. This is achieved in that the electrical characteristic data of the electrical motor (22) powering the pump (23) is evaluated so that any modification of the hydraulic delivery rate is recognized.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine elektrohydraulische Bremsanlage für Kraftfahrzeuge, vom Typ "Brake-by-wire" mit einer mittels einer elektronischen Steuereinheit ansteuerbaren hydraulischen Druckquelle, die aus einer durch einen Elektromotor angetriebenen hydraulischen Pumpe sowie einem durch die Pumpe aufladbaren Hochdruckspeicher

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

gebildet ist. Ausserdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Überwachung einer elektrohydraulischen Bremsanlage der eingangs genannten Gattung. Um eine zuverlässige Erkennung von Gas- bzw. Luftmengen bereits beim Eintritt in das System durchzuführen, wird erfindungsgemäss vorgeschlagen die Saugseite der hydraulischen Pumpe (23) zu überwachen. Dies wird erreicht, indem die elektrischen Kenndaten des die Pumpe (23) antreibenden Elektromotors (22) dahingehend ausgewertet werden, dass eine Veränderung der hydraulischen Förderleistung erkannt wird.

## **Elektrohydraulische Bremsanlage und Verfahren zu deren Überwachung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrohydraulische Bremsanlage für Kraftfahrzeuge, vom Typ „Brake-by-wire“ mit einer mittels einer elektronischen Steuereinheit ansteuerbaren hydraulischen Druckquelle, die aus einer durch einen Elektromotor angetriebenen hydraulischen Pumpe sowie einem durch die Pumpe aufladbaren Hochdruckspeicher gebildet ist. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Überwachung einer elektrohydraulischen Bremsanlage der eingangs genannten Gattung.

Aus der deutschen Patentanmeldung DE 196 03 909 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überprüfung der Bremsanlage bekannt. Dabei wird die Menge der im Druckmittel ungelösten Gase bzw. Luft dadurch bestimmt, dass in einer Radbremse definiert Druck auf- und abgebaut und aus dessen Zeitverlauf der Gasgehalt im Druckmittel ermittelt wird. Weniger vorteilhaft ist dabei anzusehen, dass die Menge an Luft bzw. Gasen erst erkannt wird, wenn sie bereits in das hydraulische System eingedrungen ist. Ein weiterer Nachteil des vorbekannten Verfahrens besteht darin, dass eine Überprüfung des Bremssystems lediglich im Stillstand des Kraftfahrzeugs durchgeführt werden kann.

- 2 -

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Maßnahmen zur Überprüfung einer Kraftfahrzeugbremsanlage der eingangs genannten Gattung anzugeben, die eine Erkennung der Luft bzw. Gase zu einem frühest möglichen Zeitpunkt, etwa bereits beim Eintritt in das System, ermöglichen. Zudem soll die Überprüfung des Bremssystems unabhängig von dessen Betätigung und damit im fortlaufenden Betrieb des Kraftfahrzeugs möglich sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Mittel vorgesehen sind, die zwecks Erkennung von Gas- bzw. Luftmengen an der Saugseite der Pumpe die hydraulische Förderleistung der Pumpe überwachen.

Zur Konkretisierung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass die Überwachung der hydraulischen Förderleistung durch Ermittlung der elektromotorischen Kraft des die hydraulische Pumpe antreibenden Elektromotors erfolgt.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung wird die Überwachung der hydraulischen Förderleistung durch Ermittlung der elektrischen Leistungsaufnahme des die hydraulische Pumpe antreibenden Elektromotors erreicht.

Bei einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung wird die Überwachung der hydraulischen Förderleistung durch Ermittlung der Drehzahl des die hydraulische Pumpe antreibenden Elektromotors erreicht.

Bei einer preiswerten, vorteilhaften Weiterbildung wird die Drehzahl aus der elektromotorischen Kraft des die Pumpe antreibenden Elektromotors bestimmt. Dazu ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Ansteuerfrequenz des Elektromotors vor-

- 3 -

zugsweise 25 Hz beträgt und dass die Zeitkonstante des Tiefpassfilters vorzugsweise 4 msec beträgt.

Außerdem wird die Aufgabe verfahrensmäßig dadurch gelöst, dass Gas- bzw. Luftmengen an der Saugseite der Pumpe durch Ermittlung der hydraulischen Förderleistung der Pumpe erkannt werden.

Weitere vorteilhafte Merkmale des erfindungsgemäßen Verfahrens sind den Unteransprüchen 9 bis 14 entnehmbar.

Die Erfindung wird in der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer elektrohydraulischen Bremsanlage, bei der das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann,

Fig. 2a einen zeitlichen Verlauf der Spannung eines Elektromotors, der eine Pumpe antreibt, die im Normalbetrieb unter Last arbeitet und

Fig. 2b einen zeitlichen Verlauf der Spannung eines Elektromotors, der eine freilaufende Pumpe antreibt, die nicht unter Last arbeitet.

Die in Fig. 1 lediglich schematisch dargestellte Bremsanlage besteht im wesentlichen aus einem mittels eines Bremspedals 1 betätigbaren, zweikreisigen hydraulischen Druckerzeuger bzw. Hauptbremszylinder 2 in Tandemausführung, einem mit dem Tandemhauptzylinder 2 zusammenwirkenden Wegsimulator 3, einem dem Tandemhauptzylinder 2 zugeordneten Druckmittelvor-

- 4 -

ratsbehälter 4, einer hydraulischen Druckquelle, einer lediglich schematisch angedeuteten Steuereinheit HCU 6, die u.a. sämtliche, für Druckregelvorgänge erforderlichen Komponenten enthält und an die beispielsweise der Hinterachse des Kraftfahrzeugs zugeordnete Radbremsen 7, 8 angeschlossen sind, sowie einer elektronischen Steuer- und Regeleinheit ECU 16. Zur Ermittlung der Drehzahl der Fahrzeugräder dienen lediglich angedeutete Radsensoren 24, 25. Der an sich bekannte Tandemhauptzylinder 2 weist durch zwei Kolben 9, 10, begrenzte, voneinander getrennte Druckräume 14, 15 auf, die sowohl mit dem Druckmittelvorratsbehälter 4 als auch über die HCU 6 mit den Fahrzeugbremsen 7, 8, -, - verbindbar sind. Die vorhin erwähnte Druckquelle wird durch ein Motor-Pumpenaggregat 20, das aus einem Elektromotor 22 sowie eine vom Elektromotor 22 angetriebene Pumpe 23 besteht, ein der Pumpe parallel geschaltetes Druckbegrenzungsventil 26 sowie einen durch die Pumpe 23 aufladbaren Hochdruckspeicher 21 gebildet. Der von dem Hochdruckspeicher 21 aufgebraachte hydraulische Druck wird von einem Drucksensor 35 überwacht.

Wie weiterhin Fig. 1 zu entnehmen ist, sind die Radbremsen 7, 8 an den ersten Druckraum 14 mittels einer Leitung 5 angeschlossen, in der ein Trennventil 11 eingefügt ist, das als stromlos offenes (SO-) 2/2-Wegeventil ausgeführt ist und ein Absperren des ersten Druckraums 14 ermöglicht. Eine zweite hydraulische Leitung 34 verbindet die Druckseite der Pumpe 23 bzw. den Hochdruckspeicher 21 mit den Eingangsanschlüssen von zwei elektromagnetisch betätigbaren, analog regelbaren, vorzugsweise stromlos geschlossenen (SG-) 2/2-Wegeventilen bzw. Einlassventilen 17, 18, die den Radbremsen 7 und 8 vorgeschaltet sind. Ein weiteres Paar von ebenfalls elektromagnetisch betätigbaren, analog regelbaren, vorzugsweise stromlos geschlossenen (SG-) 2/2-Wegeventilen bzw.

Auslassventilen 27, 28 ermöglicht eine Verbindung der Radbremse 7, 8 mit dem Druckmittelvorratsbehälter 4, während ein elektromagnetisch betätigbares, vorzugsweise stromlos offenes (SO-) Druckausgleichsventil 13 eine radindividuelle Regelung der in den Radbremsen 7, 8 eingesteuerten Drücke ermöglicht.

Außerdem sind den Radbremsen 7, 8 Drucksensoren 30, 31 zugeordnet, mit deren Hilfe der in den Radbremsen 7, 8 herrschende hydraulische Druck ermittelt wird. Die vorhin erwähnte elektronische Regel- und Steuereinheit ECU 16, der die Ausgangssignale der Drucksensoren 19, 30, 31, 35, der Raddrehzahlsensoren 24, 25, sowie einer vorzugsweise redundant ausgeführten Bremswunscherfassungseinrichtung 33 zugeführt werden, die dem Hauptbremszylinder 2 zugeordnet ist, dient der Ansteuerung des Motor-Pumpen-Aggregats 20 sowie der vorhin erwähnten Ventile 11, 13, 17, 18, 27, 28.

Die hydraulische Steuereinheit HCU 6 der vorhin beschriebenen Bremsanlage, deren Betrieb dem Fachmann bekannt ist, enthält einen A/D-Wandler 32, der den zeitlichen Verlauf der an dem Elektromotor 22 anliegenden Spannung erfasst. Der Elektromotor 22 wird üblicherweise mit einer relativen hohen Frequenz von beispielsweise 175 Hz angesteuert. Das Ausgangssignal des A/D-Wandlers 32 wird der elektronischen Steuer- und Regeleinheit 16 zugeführt und dort ausgewertet. Damit eine einwandfreie Auswertung erfolgen kann, muss das auszuwertende Ausgangssignal des A/D-Wandlers 32 geglättet werden, da es aufgrund der bei der Kommutierung entstehenden Funkenbildung stark verrauscht ist. Zu diesem Zweck weist die ECU 16 einen nicht dargestellten Tiefpassfilter auf, dessen Zeitkonstante sich aus dem sogenannten Bürstenfeuer ergibt und vorzugsweise 4 msec beträgt. Der Elektromotor 22

wird dabei nicht mit der vorhin genannten, verhältnismäßig hohen Frequenz, sondern mit einer wesentlich niedrigeren Frequenz von vorzugsweise 25 Hz angesteuert.

Der in Fig. 2a dargestellte Verlauf des geglätteten Signals zeigt, dass im Zeitintervall zwischen  $t_1$  und  $t_2$  der Elektromotor 22 mit konstanter Spannung betrieben wird. Im Zeitintervall zwischen  $t_2$  und  $t_3$  läuft der Elektromotor im Generatorbetrieb weiter und erzeugt eine elektromotorische Kraft. Der im Abschnitt  $t_2$ - $t_3$  gezeigte charakteristische Verlauf der elektromotorischen Kraft entspricht dem Fall, in dem der Elektromotor eine unter Last arbeitende und damit ausschließlich Druckmittel in das System fördernde Pumpe 23 antreibt. Dagegen ist in Fig. 2b im Abschnitt zwischen  $t_2$ - $t_3$  der Verlauf der elektromotorischen Kraft des Elektromotors 22 dargestellt, der eine Luft oder Gase ansaugende Pumpe 23 antreibt. Um die Ansaugung von Luft oder Gasen zuverlässig zu erkennen wird der Elektromotor 22 stets überwacht, indem aktuelle Werte der elektromotorischen Kraft mit in der ECU 16 abgelegten Werten, die den gewünschten Lastbetrieb repräsentieren, verglichen werden. Es findet also eine Überwachung der Saugseite der Pumpe im fortlaufenden Betrieb des Kraftfahrzeugs statt.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung sind zahlreiche Modifikationen realisierbar. So kann anstelle der elektromotorischen Kraft ebenso die elektrische Leistungsaufnahme des die Pumpe antreibenden Elektromotors als Maß für die Förderleistung der Pumpe verwendet werden. Auch ist es vorstellbar, die Drehzahl des bei konstanter Spannung betriebenen Motors als charakteristische Größe für die Förderleistung der Pumpe zu verwenden.

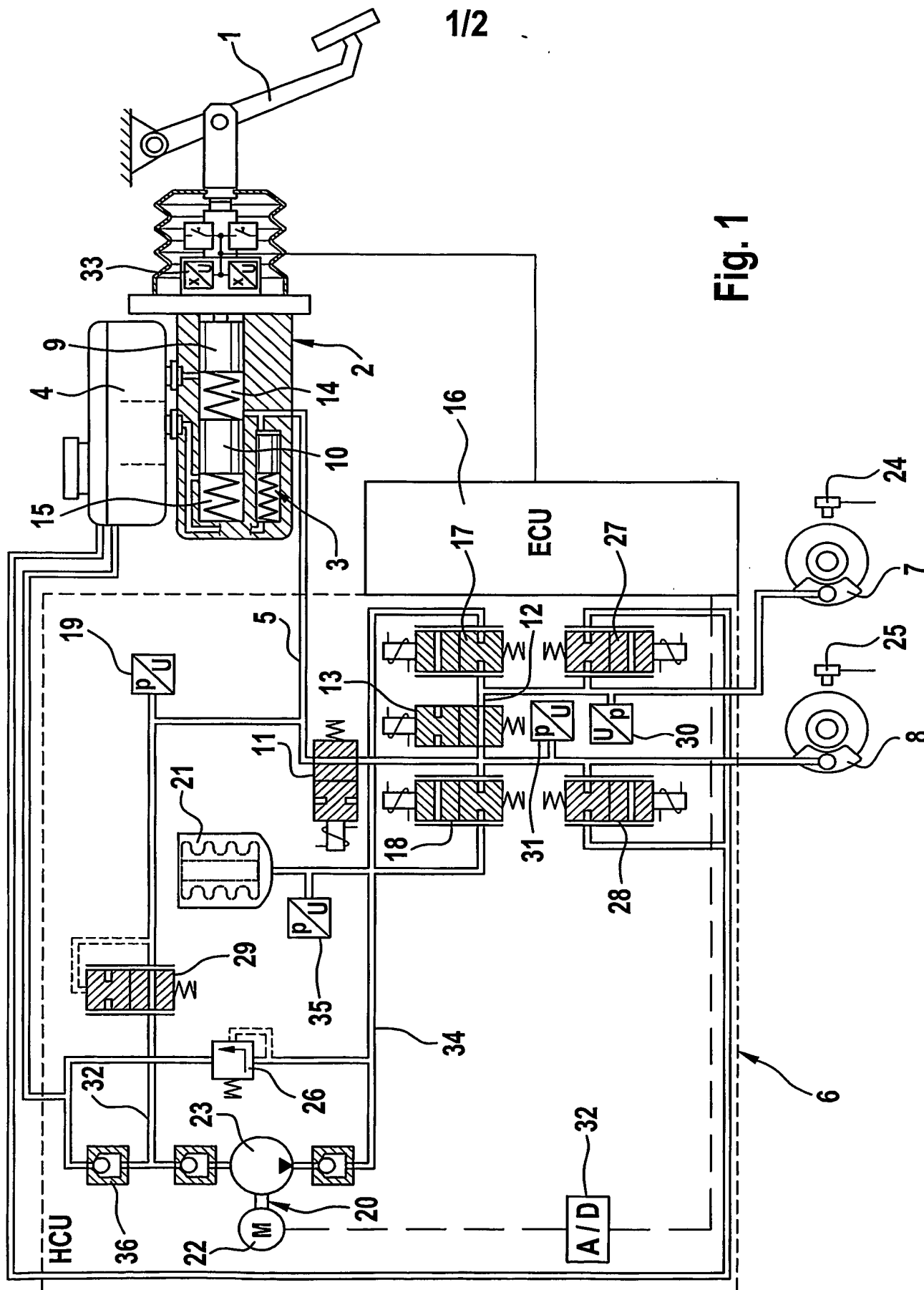


**Patentansprüche**

1. Elektrohydraulische Bremsanlage für Kraftfahrzeuge, vom Typ „Brake-by-wire“ mit einer mittels einer elektronischen Steuereinheit ansteuerbaren hydraulischen Druckquelle, die aus einer durch einen Elektromotor angetriebenen hydraulischen Pumpe sowie einem durch die Pumpe aufladbaren Hochdruckspeicher gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass Mittel vorgesehen sind, die zwecks Erkennung von Gas- bzw. Luftmengen an der Saugseite der Pumpe die hydraulische FRrderleistung der Pumpe überwachen.
2. Elektrohydraulische Bremsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Überwachung der hydraulischen FRrderleistung durch Ermittlung der elektromotorischen Kraft des die hydraulische Pumpe antreibenden Elektromotors erfolgt.
3. Elektrohydraulische Bremsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Überwachung der hydraulischen FRrderleistung durch Ermittlung der elektrischen Leistungsaufnahme des die hydraulische Pumpe antreibenden Elektromotors erfolgt.
4. Elektrohydraulische Bremsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Überwachung der hydraulischen FRrderleistung durch Ermittlung der Drehzahl des die hydraulische Pumpe antreibenden Elektromotors erfolgt.

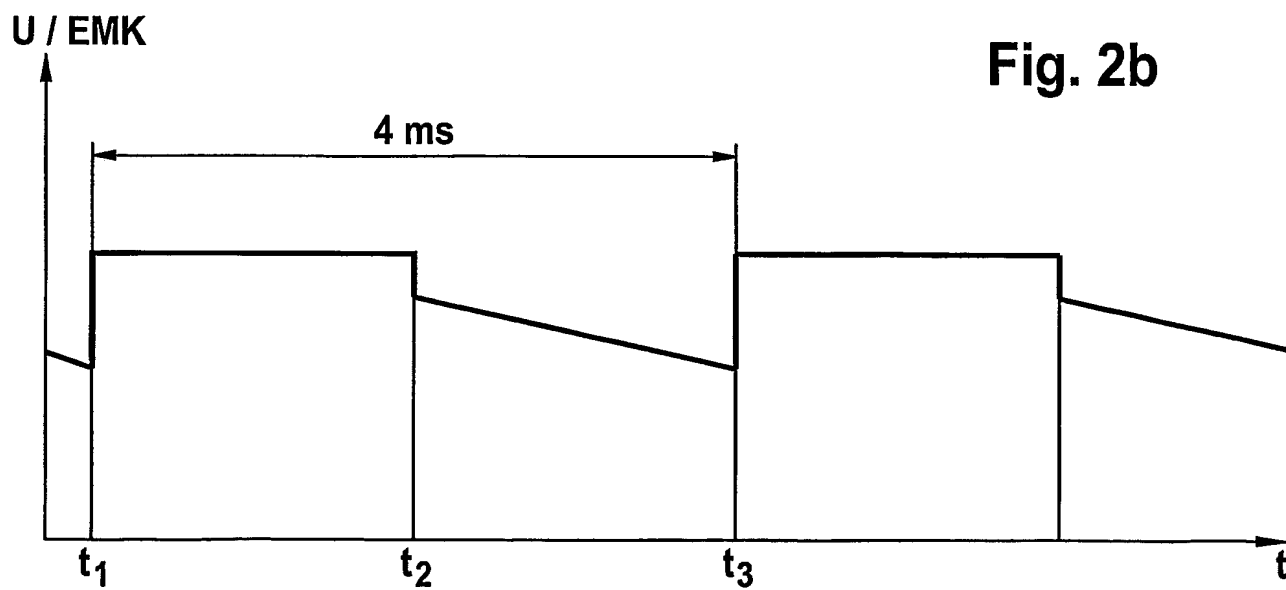
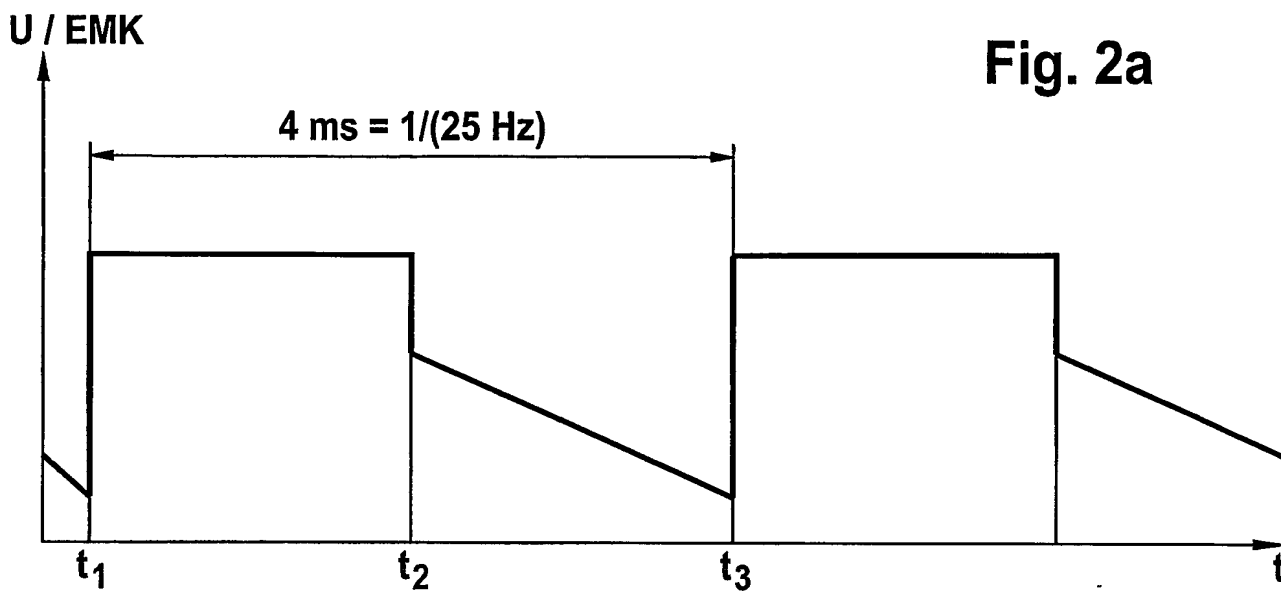
5. Elektrohydraulische Bremsanlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehzahl aus der elektromotorischen Kraft des die Pumpe antreibenden Elektromotors bestimmt wird.
6. Elektrohydraulische Bremsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ansteuerfrequenz des Elektromotors vorzugsweise 25 Hz beträgt.
7. Elektrohydraulische Bremsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zeitkonstante des Tiefpassfilters vorzugsweise 4 msec beträgt.
8. Verfahren zur Überwachung einer elektrohydraulischen Bremsanlage für Kraftfahrzeuge, vom Typ „Brake-by-wire“ mit einer mittels einer elektronischen Steuereinheit ansteuerbaren hydraulischen Druckquelle, die aus einer durch einen Elektromotor angetriebenen hydraulischen Pumpe sowie einem durch die Pumpe aufladbaren Hochdruckspeicher gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass Gas- bzw. Luftmengen an der Saugseite der Pumpe durch Ermittlung der hydraulischen FRrderleistung der Pumpe erkannt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ermittlung der hydraulischen FRrderleistung durch Auswertung der elektromotorischen Kraft des die Pumpe antreibenden Elektromotors erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ermittlung der hydraulischen FRrderleistung durch Auswertung der elektrischen Leistungsaufnahme des die Pumpe antreibenden Elektromotors erfolgt.
11. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ermittlung der hydraulischen FRrderleistung durch Auswertung der Drehzahl des die Pumpe antreibenden Elektromotors erfolgt.
12. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ermittlung der Drehzahl des die Pumpe antreibenden Elektromotors aus der elektromotorischen Kraft des Elektromotors erfolgt.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteuerfrequenz des Elektromotors vorzugsweise 25 Hz beträgt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitkonstante des Tiefpassfilters vorzugsweise 4 msec beträgt.



**Fig. 1**

2/2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/08872

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60T17/22 B60T8/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00 02753 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG ;GRONAU RALPH (DE); SCHELLER TOBIAS) 20 January 2000 (2000-01-20) page 13, paragraph 3; figure 1	1-14
X	DE 198 28 553 C (BOSCH GMBH ROBERT) 3 February 2000 (2000-02-03) abstract; figures 1,2	1-14
X	DE 199 14 403 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5 October 2000 (2000-10-05) abstract; figure 1	1,8
A	DE 42 32 130 A (TEVES GMBH ALFRED) 31 March 1994 (1994-03-31) abstract; figure 3  -/-	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 November 2003

Date of mailing of the international search report

04/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dekker, W

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/08872

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 196 03 909 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7 August 1997 (1997-08-07) cited in the application column 3, line 45 -column 4, line 3; figure 2</p> <p>-----</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/08872

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0002753	A	20-01-2000	DE 19842872 A1 WO 0002753 A2 EP 1093427 A2 JP 2003521406 T US 6499812 B1	13-01-2000 20-01-2000 25-04-2001 15-07-2003 31-12-2002
DE 19828553	C	03-02-2000	US 6389349 B1 DE 19828553 C1 JP 2000079873 A	14-05-2002 03-02-2000 21-03-2000
DE 19914403	A	05-10-2000	DE 19914403 A1 WO 0059762 A1 EP 1082243 A1 JP 2002541010 T US 6517170 B1	05-10-2000 12-10-2000 14-03-2001 03-12-2002 11-02-2003
DE 4232130	A	31-03-1994	DE 4232130 A1 DE 59302943 D1 WO 9407717 A1 EP 0662057 A1 JP 8501614 T US 5704766 A	31-03-1994 18-07-1996 14-04-1994 12-07-1995 20-02-1996 06-01-1998
DE 19603909	A	07-08-1997	DE 19603909 A1 GB 2309759 A ,B JP 9216557 A US 5767397 A	07-08-1997 06-08-1997 19-08-1997 16-06-1998



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08872

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B60T17/22 B60T8/40

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
------------	--	--------------------

X	WO 00 02753 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG ; GRONAU RALPH (DE); SCHELLER TOBIAS) 20. Januar 2000 (2000-01-20) Seite 13, Absatz 3; Abbildung 1	1-14
X	DE 198 28 553 C (BOSCH GMBH ROBERT) 3. Februar 2000 (2000-02-03) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1-14
X	DE 199 14 403 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5. Oktober 2000 (2000-10-05) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,8
A	DE 42 32 130 A (TEVES GMBH ALFRED) 31. März 1994 (1994-03-31) Zusammenfassung; Abbildung 3	1-14

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. November 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/12/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dekker, W

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08872

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 196 03 909 A (BOSCH GMBH ROBERT)  7. August 1997 (1997-08-07)  in der Anmeldung erwähnt  Spalte 3, Zeile 45 -Spalte 4, Zeile 3;  Abbildung 2</p> <p>-----</p>	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08872

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0002753	A	20-01-2000	DE 19842872 A1	13-01-2000
			WO 0002753 A2	20-01-2000
			EP 1093427 A2	25-04-2001
			JP 2003521406 T	15-07-2003
			US 6499812 B1	31-12-2002
DE 19828553	C	03-02-2000	US 6389349 B1	14-05-2002
			DE 19828553 C1	03-02-2000
			JP 2000079873 A	21-03-2000
DE 19914403	A	05-10-2000	DE 19914403 A1	05-10-2000
			WO 0059762 A1	12-10-2000
			EP 1082243 A1	14-03-2001
			JP 2002541010 T	03-12-2002
			US 6517170 B1	11-02-2003
DE 4232130	A	31-03-1994	DE 4232130 A1	31-03-1994
			DE 59302943 D1	18-07-1996
			WO 9407717 A1	14-04-1994
			EP 0662057 A1	12-07-1995
			JP 8501614 T	20-02-1996
			US 5704766 A	06-01-1998
DE 19603909	A	07-08-1997	DE 19603909 A1	07-08-1997
			GB 2309759 A ,B	06-08-1997
			JP 9216557 A	19-08-1997
			US 5767397 A	16-06-1998